

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Juli 2003 (31.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/062763 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01G 11/08,
13/02, B65G 53/46

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): PFISTER GMBH [DE/DE]; Stätzlinger Strasse 70,
86165 Augsburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/00734

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Januar 2003 (24.01.2003)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HÄFNER,
Hans, Wilhelm [DE/DE]; Fichtenweg 15, 86551
Aichach-Walchshofen (DE). WOLFSCHAFFNER,
Hubert [DE/DE]; Paarstr. 16, 86453 Dasing (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

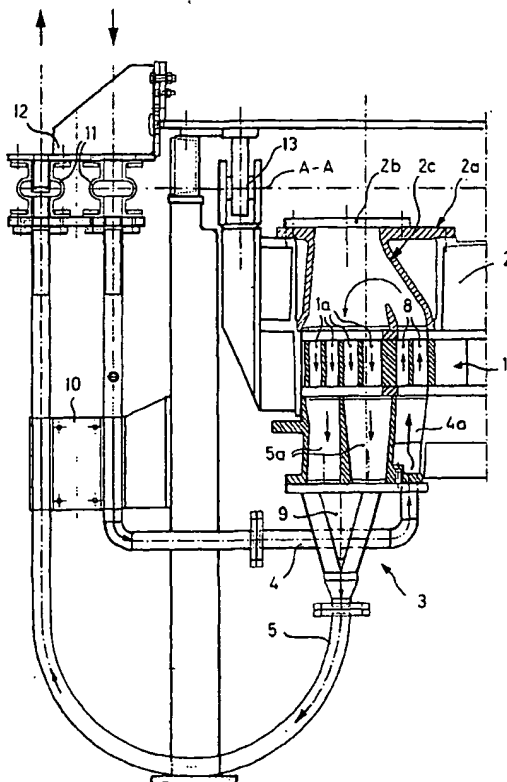
(30) Angaben zur Priorität:
202 01 092.9 24. Januar 2002 (24.01.2002) DE

(74) Anwalt: FIENER, Josef; J. Fiener et Col, Maximil-
ianstrasse 57, Postfach 12 49, 87712 Mindelheim (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE CONTINUOUS GRAVIMETRIC METERING AND PNEUMATIC CONVEYING OF
POURABLE MATERIAL

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM KONTINUIERLICHEN, GRAVIMETRISCHEN DOSIEREN UND PNEUMATI-
SCHEN FÖRDERN VON SCHÜTTGUT



(57) Abstract: Disclosed is a device for the continuous gravimetric metering and pneumatic conveying of pourable material which is conveyed across a given distance by a metering rotor (1) which is arranged in a pressure-proof manner in a housing (2) and is provided with conveying pockets (1a). Said housing (2) comprises a charging station and a discharging station for the pourable material, which are connected to the inlet/outlet (4, 5) of a pneumatic conveyor system. The housing (2) is connected to a force metering device which detects the momentary load generated on the metering rotor (1) by the conveyed material. The inlet and outlet of the pneumatic conveyor system are connected to the bottom of the housing (2). In order to build the inventive device in a compact manner while reducing the assembly requirements and improving flow guidance, the flow from the inlet (4) to the outlet (5) is deflected within the upper area of the housing (2).

(57) Zusammenfassung: Für eine kompakte Bauweise einer Vorrichtung zum kontinuierlichen, gravimetrischen Dosieren und pneumatischen Fördern von Schüttgut, das mit einem druckdicht in einem Gehäuse (2) angeordneten, mit Fördertaschen (1a) versehenen Dosierrotor (1) über eine Messstrecke geführt wird, wobei das Gehäuse (2) eine Schüttgut-Aufgabestation und eine Entleerungsstation mit Anschlüssen an Zu-/Ableitungen (4, 5) eines pneumatischen Fördersystems aufweist und mit einer Kraftmesseinrichtung verbunden ist, über die die auf den Dosierrotor (1) durch das geförderte Gut ausgeübte Momentlast festgestellt wird, sowie die Zuleitung und Ableitung des pneumatischen Fördersystems an die Unterseite des Gehäuses (2) angeschlossen sind, wird vorgeschlagen, dass die Strömungsumlenkung von der Zuleitung (4) zur Ableitung (5) innerhalb des oberen Bereiches des Gehäuses (2) angeordnet

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/062763 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung**Vorrichtung zum kontinuierlichen, gravimetrischen Dosieren und pneumatischen Fördern von Schüttgut**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen, gravimetrischen Dosieren und pneumatischen Fördern von Schüttgut, das mit einem druckdicht in einem Gehäuse angeordneten, mit Fördertaschen versehenen Dosierrotor über eine Meßstrecke geführt wird, wobei das Gehäuse eine Schüttgutaufgabestation und eine Entleerungsstation mit Anschlüssen an Leitungen eines pneumatischen Fördersystems aufweist und mit einer Kraftmeßeinrichtung verbunden ist, über die die auf den Dosierrotor durch das geförderte Gut ausgeübte Momentanlast festgestellt wird.

Eine derartige Vorrichtung als sog. Dosierrotorwaage ist aus dem US-Patent 4,682,915 der Anmelderin bekannt. Hierbei ist ein pneumatisches Fördersystem zum "Ausblasen" der Fördertaschen des Dosierrotors vorgesehen, wobei die Zuleitung von unten her an den Dosierrotor herangeführt wird, um das Schüttgut nach oben aus den Fördertaschen zur Ableitung herauszublasen und weiterzufördern. Diese Vorrichtung hat sich grundsätzlich bewährt. Da die zur Entkoppelung notwendigen Kompensatoren in der Zu- und Ableitung sowie in der Schüttgutaufgabestation auf einer Linie mit der Schwenkachse des Dosierrotors angeordnet sind, kann es jedoch zu baulichen Problemen kommen, um diese Kompensatoren oberhalb dem Dosierrotor unterzubringen. So ist im allgemeinen der Schüttguttrichter an der Aufgabestation nach oben versetzt, um die Ableitung des pneumatischen Fördersystems ohne große Umlenkung nach oben weiterzuführen. Zudem muß zur Durchblasung von unten nach oben eine Mindest-Luftgeschwindigkeit eingehalten werden, um die erforderliche Austragung unter allen Bedingungen sicherzustellen. Dies kann bei geringen Fördermengen jedoch zu überproportionalen Luftmengen des pneumatischen Fördersystems führen.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

-2-

Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung gemäß den oberbegrifflichen Merkmalen hinsichtlich Bau- und Installationsaufwand sowie Strömungsführung zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung gemäß den Merkmalen des Anspruches 1. Bevorzugte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Durch die Strömungsumkehr des pneumatischen Fördersystems innerhalb des Gehäuses kann die Leitungsführung des pneumatischen Fördersystems vereinfacht und kompakt gestaltet werden. So können die beiden Kompensatoren der Zuleitung und der Ableitung außerhalb des Traggerüstes der Dosierrotorwaage angeordnet werden, so daß der enge Bauraum oberhalb des Dosierrotors besser genutzt werden kann, beispielsweise durch einen tiefer angesetzten Schüttguttrichter oder eine geringere Bauhöhe des Traggerüstes. Zudem wird hierdurch die Installation und ggf. erforderliche Wartung oder Kontrolle des pneumatischen Fördersystems durch die bessere Zugänglichkeit der Bauteile erleichtert. Von besonderem Vorteil ist hierbei die verbesserte Strömungsführung in den Fördertaschen des Dosierrotors, da die Zuluftführung innerhalb des Gehäuses in dessen oberen Bereich unmittelbar über dem Dosierrotor umgekehrt wird und von oben durch die Fördertaschen gerichtet ist, so daß der Austrag des Schüttgutes auch durch die Schwerkraft unterstützt wird. Zudem ergibt sich durch die Verwirbelung bei der Luftumkehrung gerade bei geringen Fördermengen eine verbesserte Austragung aus den Fördertaschen und Überführung in die Ableitung. Außerdem wird der Energiebedarf für das pneumatische Fördersystem reduziert, da geringere Luftmengen und/oder Luftgeschwindigkeiten der Förderluft bereitzustellen sind. Weiterhin wird der Installationsaufwand reduziert, da die Strömungsumkehrelemente im Gehäuse integriert sind und nicht mehr separat montiert bzw. abgedichtet werden brauchen.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung näher beschrieben und anhand der Zeichnungen erläutert. Hierin zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Querschnitt einer Dosierrotorwaage zur grundsätzlichen Erläuterung des Bauprinzips;
- Fig. 2 eine Seitenansicht auf eine Dosierrotorwaage gemäß dem Stand der Technik; und
- Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung einer Hälfte der Dosierrotorwaage mit der erfindungsgemäßen Ausführung der Leitungsführung.

In Fig. 1 ist eine sog. Dosierrotorwaage im Querschnitt dargestellt. Diese besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 2 mit einem darin zwischen Dichtplatten umlaufenden Dosierrotor 1, der eine Vielzahl von Fördertaschen 1a aufweist. Der Dosierrotor 1 wird von einem regelbaren Motor M angetrieben. Die Fördertaschen 1a sind in Form von konzentrischen Ringen im Dosierrotor 1 angeordnet. Radial innenliegend sind zudem Durchlässe (8; vgl. Fig. 3) vorgesehen, die beim Stand der Technik zur Erzeugung von Sperrluft dienen. An das Gehäuse 2 ist ein pneumatisches Fördersystem mit Zu- und Ableitung angeschlossen, um somit eine Entleerungsstation zu bilden. Des weiteren ist über dem Gehäuse 2 eine Schüttgutaufgabestation 14 (vgl. Fig. 2) ausgebildet, wobei das Gehäuse 2 um eine Horizontalachse schwenkbar gelagert ist, um auf über eine davon beabstandete Aufhängung 7 auf eine Kraftmeßzelle 6 zu wirken (vgl. Fig. 2). Aufgrund der Verschwenkung um die in Fig. 2 dargestellte und durch Lager 13 gebildete Schwenkachse A-A (vgl. auch Fig. 3) ergibt sich somit die Erfassung der Momentanlast, die durch das geförderte Gut auf den Dosierrotor 1 als Meßstrecke ausgeübt wird. Zur Entkoppelung von Krafteinflüssen sind in der Zu- und Ableitung Kompensatoren vorgesehen, die zusammen mit dem Kompensator 11 an der Schüttgutaufgabestation auf der Schwenkachse A-A angeordnet sind.

- 4 -

In Fig. 3 ist die nunmehr vorgeschlagene, erfindungsgemäße Führung des pneumatischen Fördersystems 3 dargestellt. Hierbei sind beide Anschlüsse 4a, 5a der Zuleitung 4 bzw. der Ableitung 5 des pneumatischen Fördersystems 3 an die Unterseite des Gehäuses 2 angeschlossen. Die Zuleitung 4 führt dabei zu radial innenliegenden Durchlässen 8 im Dosierrotor 1, um direkt über diesem innerhalb des Gehäuses 2 in einem Umlenkbogen 2c wieder nach unten zu den Fördertaschen 1a geführt zu werden. Die Oberseite 2a des Gehäuses 2 ist dabei gegenüber der früheren Bauweise durch eine einfache Dichtplatte 2b verschlossen.

Durch diese Strömungsumlenkung bzw. -umkehr innerhalb des Gehäuses 2 wird die Austragung aus den Fördertaschen 1a wesentlich verbessert, da selbst bei geringen Luftgeschwindigkeiten Verwirbelungen entstehen, die den Austrag des Schüttgutes aus den Fördertaschen 1a erleichtern und insbesondere auch die Schwerkraft auf das in den Fördertaschen 1a befindliche Schüttgut wirkt. Somit kann der Austrag über die darunter befindlichen Sammeltrichter 9 und die Ableitung 5 zuverlässig erfolgen. Der Anschluß 5a ist dabei als Doppelstutzen ausgebildet und dient ebenso wie der Sammeltrichter 9 zur kontinuierlichen Überführung des Sektorquerschnittes der Fördertaschen 1a auf den Rohrquerschnitt der Ableitung 5.

Die Ableitung 5 und die Zuleitung 4 des pneumatischen Fördersystems 3 sind dabei bevorzugt seitlich über eine Klammer 10 am Traggerüst miteinander verbunden, so daß der Installationsaufwand reduziert wird. Entsprechendes gilt für die Befestigung der Kompensatoren 11 der Zuleitung 4 und der Ableitung 5 an einer gemeinsamen Konsole 12, so daß hier ebenfalls der Montageaufwand für die erforderlichen Kompensatoren 11 reduziert wird, da diese eine Installationseinheit bilden können. Somit wird der ggf. im langjährigen Einsatz erforderliche Wartungsaufwand reduziert, da die Kompensatoren 11 gut zugänglich angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen, gravimetrischen Dosieren und pneumatischen Fördern von Schüttgut, das mit einem druckdicht in einem Gehäuse (2) angeordneten, mit Fördertaschen (1a) versehenen Dosierrotor (1) über eine Meßstrecke geführt wird, wobei das Gehäuse (2) eine Schüttgut-Aufgabestation und eine Entleerungsstation mit Anschlüssen an Zu-/Ableitungen (4, 5) eines pneumatischen Fördersystems aufweist und mit einer Kraftmeßeinrichtung verbunden ist, über die die auf den Dosierrotor (1) durch das geförderte Gut ausgeübte Momentanlast festgestellt wird, sowie die Zuleitung und Ableitung des pneumatischen Fördersystems an die Unterseite des Gehäuses (2) angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsumlenkung von der Zuleitung (4) zur Ableitung (5) innerhalb des oberen Bereiches des Gehäuses (2) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung (4) des pneumatischen Fördersystems (3) an radial innenliegende Durchlässe (8) im Dosierrotor (1) angeschlossen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchlässe (8) in Form von konzentrisch zueinander angeordneten Schächten ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) an seiner Oberseite (2a) durch eine Dichtplatte (2b) verschlossen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß

die Strömungsumlenkung innerhalb des Gehäuses (2) an der Entleerungsstation in Form eines Umlenkbogens (2c) ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördertaschen (1a) des Dosierrotors (1) konzentrisch zueinander angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite des Gehäuses (2) ein Sammeltrichter (9) zur Überführung des Querschnittes der Fördertaschen (1a) auf den Rohrquerschnitt der Ableitung (5) ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß (5a) der Ableitung (5) als Doppelstutzen ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung (4) und die Ableitung (5) seitlich des Gehäuses (2) mittels einer Klammer (10) miteinander verbunden sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Kompensatoren (11) der Zuleitung (4) und der Ableitung (5) an einer gemeinsamen Konsole (12) seitlich des Gehäuses (2) befestigt sind.

1/2

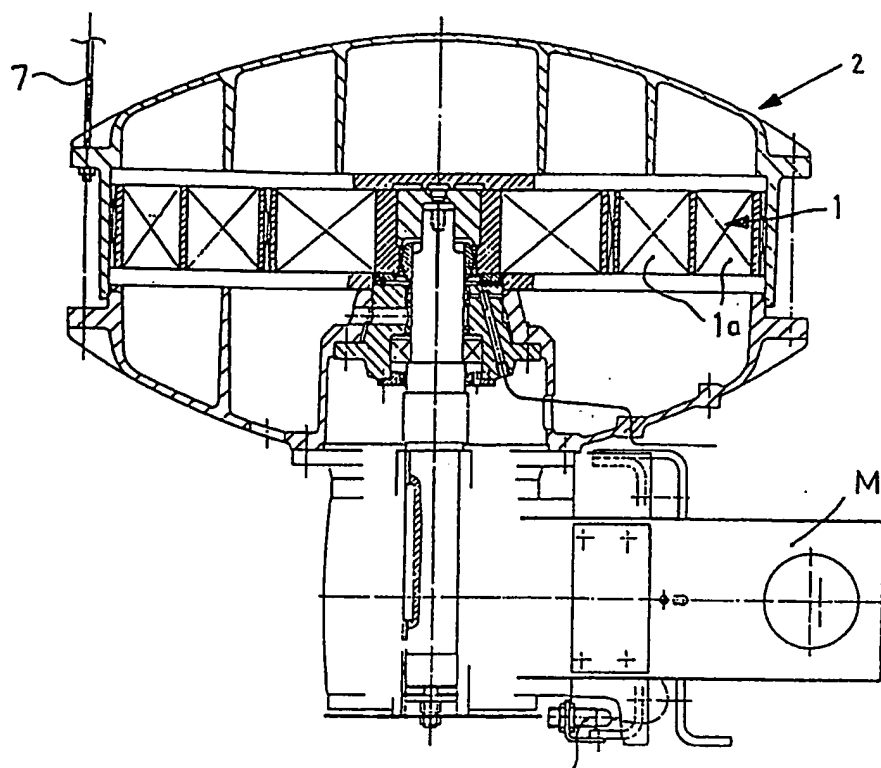


FIG.1

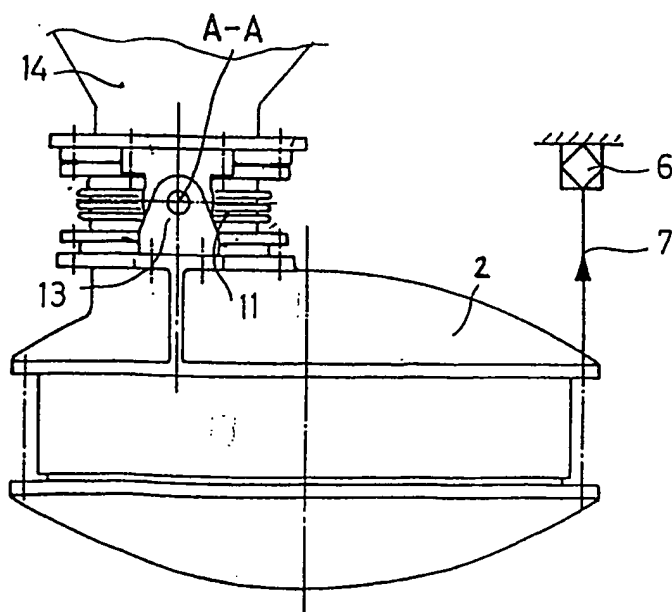
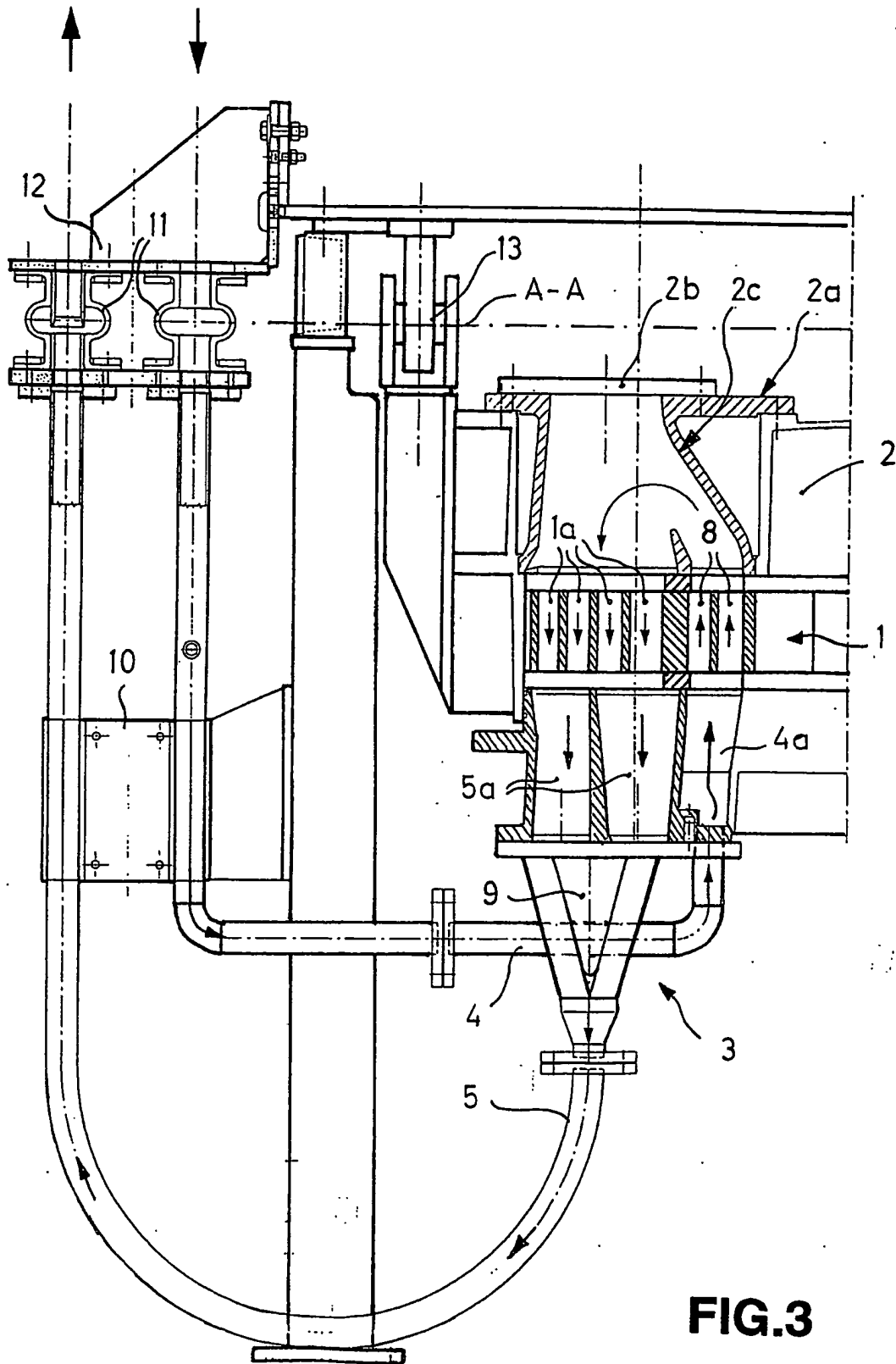


FIG.2



Rec'd PCT/PTO 23 JUL 2004

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Juli 2003 (31.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/062763 A1(51) Internationale Patentklassifikation: G01G 11/08,
13/02, B65G 53/46(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): PFISTER GMBH [DE/DE]; Stätzlinger Strasse 70,
86165 Augsburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/00734

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Januar 2003 (24.01.2003)

(72) Erfinder; und

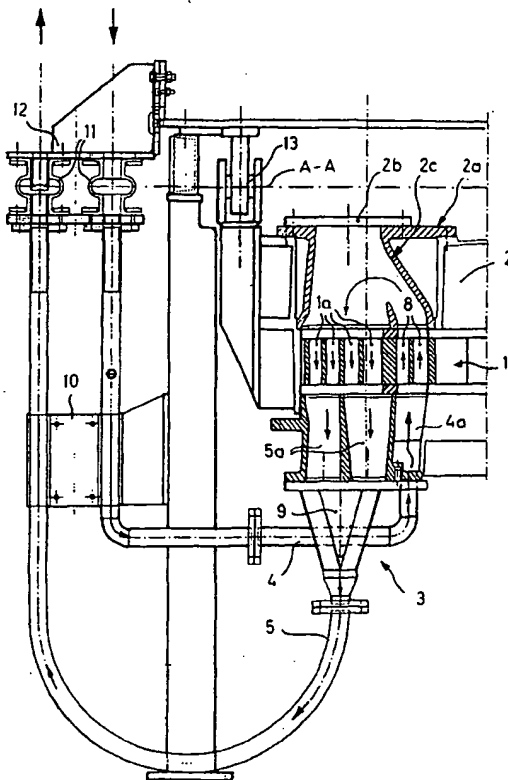
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HÄFNER,
Hans, Wilhelm [DE/DE]; Fichtenweg 15, 86551
Aichach-Walchshofen (DE). WOLFSCHAFFNER,
Hubert [DE/DE]; Paarstr. 16, 86453 Dasing (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
202 01 092.9 24. Januar 2002 (24.01.2002) DE(74) Anwalt: FIENER, Josef; J. Fiener et Col, Maximil-
ianstrasse 57, Postfach 12 49, 87712 Mindelheim (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE CONTINUOUS GRAVIMETRIC METERING AND PNEUMATIC CONVEYING OF
POURABLE MATERIAL(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM KONTINUIERLICHEN, GRAVIMETRISCHEN DOSIEREN UND PNEUMATI-
SCHEN FÖRDERN VON SCHÜTTGUT

(57) Abstract: Disclosed is a device for the continuous gravimetric metering and pneumatic conveying of pourable material which is conveyed across a given distance by a metering rotor (1) which is arranged in a pressure-proof manner in a housing (2) and is provided with conveying pockets (1a). Said housing (2) comprises a charging station and a discharging station for the pourable material, which are connected to the inlet/outlet (4, 5) of a pneumatic conveyor system. The housing (2) is connected to a force metering device which detects the momentary load generated on the metering rotor (1) by the conveyed material. The inlet and outlet of the pneumatic conveyor system are connected to the bottom of the housing (2). In order to build the inventive device in a compact manner while reducing the assembly requirements and improving flow guidance, the flow from the inlet (4) to the outlet (5) is deflected within the upper area of the housing (2).

(57) Zusammenfassung: Für eine kompakte Bauweise einer Vorrichtung zum kontinuierlichen, gravimetrischen Dosieren und pneumatischen Fördern von Schüttgut, das mit einem druckdicht in einem Gehäuse (2) angeordneten, mit Fördertaschen (1a) versehenen Dosierrotor (1) über eine Messstrecke geführt wird, wobei das Gehäuse (2) eine Schüttgut-Aufgabestation und eine Entleerungsstation mit Anschlüssen an Zu-/Ableitungen (4, 5) eines pneumatischen Fördersystems aufweist und mit einer Kraftmesseinrichtung verbunden ist, über die die auf den Dosierrotor (1) durch das geförderte Gut ausgeübte Momentlast festgestellt wird, sowie die Zuleitung und Ableitung des pneumatischen Fördersystems an die Unterseite des Gehäuses (2) angeschlossen sind, wird vorgeschlagen, dass die Strömungsumlenkung von der Zuleitung (4) zur Ableitung (5) innerhalb des oberen Bereiches des Gehäuses (2) angeordnet

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/062763 A1